

**EFFECT OF THE SIZE OF MULTI-LAYER SPACER CONFIGURATION ON
MEMBRANE PERFORMANCE: A CFD STUDY**

LINA NABILAH BINTI LUQMAN LOKE

BACHELOR OF CHEMICAL ENGINEERING

UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

ABSTRACT

The spiral wound membrane (SWM) module are the membrane technology for water treatment and the Reverse Osmosis (RO) membrane process is currently leading method and implemented through SWM. SWM module formed by two neighbouring membrane sheets separated by a thin net-type spacer where the separation take place. It come in multiple configurations with different spacer geometry, membrane types and size. Moreover, concentration polarization is strongly affect the performances of separation process. Spacer will reduce the extent of concentration polarization because of the enhanced wall shear thus increase the flux of the membrane. Besides, fouling also result of the concentration polarization. Fouling will increase as the concentration polarization increase then result in loss of permeate flux. Therefore, the objective of this study is to investigate the effect of the size of multilayer spacer configuration on permeate flux and concentration polarization. In the investigation, we want to reduce the concentration polarization by using difference geometry multilayer spacer configuration. Besides, ANSYS Fluent v16.2 is used to develop the 3D multilayer spacer, CFD modelling and flow of simulation.

ABSTRAK

Modul lingkaran membran adalah teknologi membran terkini untuk rawatan air dan proses osmosis berbalik adalah kaedah utama dan dilaksanakan melalui modul lingkaran membran. Modul lingkaran membran dibentuk oleh dua lembaran membran bersebelahan yang dipisahkan oleh peruang lapisan nipis dimana proses pemisahan berlaku. Ia boleh datang dalam pelbagai konfigurasi dengan geometri peruang lapisan yang berbeza, jenis membran dan saiz. Selain itu, kepekatan polarisasi amat berkait dengan prestasi proses pemisahan. Penapis akan mengurangkan tahap kepekatan polarisasi kerana dinding ricih dipertingkatkan sekali gus meningkatkan fluks membran. Selain itu, kekotoran terkumpul juga menyebabkan kepekatan polarisasi bertambah. Kekotoran terkumpul akan meningkat kerana peningkatan kepekatan polarisasi, kemudian menyebabkan kehilangan fluks. Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk mengkaji kesan pada peresapan fluks dan polarisasi yang disebabkan oleh saiz perubahan saiz spacer berkonfigurasi tiga lapisan. Dalam kajian ini, kita mahu mengurangkan kepekatan polarisasi dengan menggunakan konfigurasi geometri peruang lapisan yang berbeza. Selain itu, Ansys v16.2 Fluent digunakan untuk menghasilkan peruang tiga lapisan dalam 3 dimensi, model CFD dan aliran simulasi.